

# FRONT SURFACE FILTER FOR PLASMA DISPLAY PANEL AND ITS PRODUCTION

Patent number: JP11167350  
Publication date: 1999-06-22  
Inventor: NAKANO TOMOMI  
Applicant: MITSUBISHI CHEM CORP  
Classification:  
- international: G09F9/00; G09F9/00; B32B7/02; G02B1/11; G02B1/10;  
G02B5/22; G12B17/02; H01J11/02; H01J17/16;  
H05K9/00  
- european:  
Application number: JP19970332786 19971203  
Priority number(s): JP19970332786 19971203

Report a data error here

## Abstract of JP11167350

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to efficiently and cost effectively produce a front surface filter and to produce the filter having excellent near IR cut performance, electromagnetic wave shield performance, flaw prevention and antireflection by bonding a transparent laminated film formed by providing the surface of a transparent resin film with an electromagnetic wave shield layer, near IR shield layer and adhesive layer and a transparent resin substrate to each other and providing both surfaces thereof with antireflection layers. **SOLUTION:** This front surface filter is constituted by disposing the antireflection layers on both surfaces of the substrate obtd. by bonding the transparent laminated film formed by providing the surface of the transparent resin film with the electromagnetic wave shield layer, the near IR shield layer and the adhesive layer and the transparent resin substrate to each other. The process for production is executed firstly by depositing a conductive material by evaporation on the transparent resin film. The conductive material is deposited by evaporation for the purpose of shielding electromagnetic waves, for which a metal or metal oxide or the like is used. The near IR shield layer is obtd. by coating of a near IR absorbent coating liquid prepd. by dispersing or dissolving, for example, the near IR absorbent into an or. solvent and adding a binder resin thereto.

---

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-167350

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I		
G 0 9 F 9/00	3 0 7	G 0 9 F 9/00	3 0 7 Z	
	3 0 9		3 0 9 A	
	3 1 8		3 1 8 A	
B 3 2 B 7/02	1 0 3	B 3 2 B 7/02	1 0 3	
G 0 2 B 1/11		G 0 2 B 5/22		
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平9-332786

(22) 出願日 平成9年(1997)12月3日

(71) 出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72) 発明者 中野 智美

三重県四日市市東邦町1番地 三菱化学株式会社四日市事業所内

(74) 代理人 弁理士 長谷川 曉司

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル用前面フィルターおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 効率的・経済的に製造でき、かつ、近赤外線カット性能、電磁波シールド性能、傷付き防止性能および反射防止性能に優れた、PDP用前面フィルターを提供する。

【解決手段】 透明樹脂フィルムに、導電性物質を蒸着し、近赤外線吸収剤塗工液、接着剤を順次コーティングした透明積層フィルムの接着面と、片面に傷付き防止層を有する透明樹脂基板の他方の面とを貼り合わせて得られた基板の両面に、反射防止層を設けてなるPDP用前面フィルター。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明樹脂フィルム上に、電磁波遮断層及び近赤外線遮断層並びに接着剤層を設けた透明積層フィルムと、透明樹脂基板とを貼り合わせて得られた基板の、両面に反射防止層を設けてなる、プラズマディスプレイパネル用前面フィルター。

【請求項2】 近赤外線遮断層が、イモニウム化合物、ジイモニウム化合物およびアミニウム塩系化合物のうち少なくとも1種の化合物を含有する、請求項1記載のプラズマディスプレイパネル用前面フィルター。

【請求項3】 接着剤層が、紫外線吸収剤を含む熱硬化性樹脂からなる、請求項1記載のプラズマディスプレイパネル用前面フィルター。

【請求項4】 透明樹脂フィルムと電磁波遮断層の間にベースコート層を有する、請求項1記載のプラズマディスプレイパネル用前面フィルター。

【請求項5】 透明樹脂基板と反射防止層との間に傷つき防止層を有する、請求項1記載のプラズマディスプレイパネル用前面フィルター。

【請求項6】 透明樹脂フィルムに、電磁波遮断機能を有する導電性物質の蒸着層、および近赤外線吸収剤塗工液によるコーティング層を設け、更に接着剤をコーティングした透明積層フィルムの接着剤面と、透明樹脂基板とを貼り合わせて得られた基板の、両面に反射防止層を設けてなる、請求項1記載のプラズマディスプレイパネル用前面フィルター。

【請求項7】 透明樹脂フィルムに、電磁波遮断機能を有する導電性物質を蒸着し、次いで近赤外線吸収剤塗工液、接着剤を順次コーティングした透明積層フィルムの接着剤面と、透明樹脂基板とを貼り合わせて得られた基板の、両面に反射防止層を設けてなる、プラズマディスプレイパネル用前面フィルターの製造方法。

【請求項8】 反射防止層を浸漬塗装により形成する、請求項7記載のプラズマディスプレイパネル用前面フィルターの製造方法。

【請求項9】 透明樹脂フィルムにベースコート剤を塗布した後で、導電性物質を蒸着する、請求項7記載のプラズマディスプレイパネル用前面フィルターの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プラズマディスプレイパネル（以下、PDP）用フィルターとして必要な、近赤外線カット性能、電磁波シールド性能、傷付き防止性能、反射防止性能を備えた、PDP用前面フィルター及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 PDPは、管内に封入されているキセノ

ンを発光しているが、キセノガス分子の放電励起の際、紫外線とともに近赤外線が発生し、その一部が管外へ放出される。この近赤外線の波長は、リモートコントロール装置あるいは光通信などで使用される近赤外線波長領域に近いため、これらの機器や装置を誤動作させるおそれがある。

【0003】さらに、PDPの駆動に伴い電磁波が発生し、わずかに外部に漏洩するため、人体や周囲の機器に悪影響を与えるおそれがある。また、PDPの表示面は平面であるため、外光の反射による光が、PDPからの発光と同時に目に入り、画面が見にくくなる場合がある。前記の理由から、PDPの前面に、近赤外線の放出防止、電磁波漏洩防止、外光の表面反射防止の機能を備えた、PDP用前面フィルターの要求がある。しかし従来のPDP用前面フィルターの場合、例えば、近赤外線カット性能を持たせる為に、近赤外線吸収剤を樹脂に溶融混練した後、押出し成形して得られたフィルムを使用したり、電磁波シールド性能を持たせる為に、合成樹脂のメッシュ織物に高導電率の金属をメッキしたものを使用したり、概して製造工程が多く煩雑であった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 そこで本発明は、効率的経済的に製造でき、かつ優れた近赤外線カット性能、電磁波シールド性能、傷付き防止性能、反射防止性能を備えたPDP用前面フィルターを提供する。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、透明樹脂フィルム上に、電磁波遮断層、近赤外線遮断層および接着剤層を設けた透明積層フィルムと、透明樹脂基板とを貼り合わせて得られた基板の、両面に反射防止層を設けてなる、プラズマディスプレイパネル用前面フィルターおよびその製造方法に関する。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 以下、本発明を詳細に説明する。本発明のPDP用前面フィルターの製造方法の第一としては、透明樹脂フィルムに導電性物質を蒸着する。透明樹脂フィルムは、実質的に透明であって、吸収、散乱が大きくない樹脂フィルムであればよく、特に制限はない。透明樹脂フィルムに使用される樹脂の具体的な例としては、ポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリ（メタ）アクリル酸エステル系樹脂、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルサルホン樹脂等をあげることができる。これらの中では、特に非晶質のポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリ（メタ）アクリル酸エステル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルサルホン樹脂が好ましく、非晶質ポリオレフィン系樹脂の中では環状ポリオレフィンが、ポリエステル系樹脂の中ではポリエチ

【0007】上記樹脂には、一般的に公知である添加剤、例えばフェノール系、炭素などの酸化防止剤、ハロゲン系、炭酸系などの難燃剤、耐熱老化防止剤、紫外線吸収剤、消剤、帯電防止剤等を配合することができる。透明樹脂フィルムは、上記樹脂を公知のＴダイ成形、カレンダー成形、圧縮成形などの方法や、有機溶剤に溶解させてキャストリングする方法等を用いて成形される。フィルムの厚みとしては、目的に応じて、 $10\mu\text{m}$ ～ $1\text{mm}$ の範囲が望ましい。該透明樹脂フィルムは、未延伸でも延伸されていても良い。また、他のプラスチック基材と積層されていても良い。

【0008】更に該透明樹脂フィルムは、コロナ放電処理、火炎処理、プラズマ処理、グロー放電処理、粗面化処理、薬品処理等の従来公知の方法による表面処理や、プライマー等のコーティングを片面あるいは両面に施しても良い。電磁波遮断層としては、導電性繊維のメッシュを貼り合わせる方法が知られているが、この方法では、ディスプレイの前面にメッシュがあるため、画面の視認性が悪くなるという問題点がある。本発明の電磁波遮断層は、例えば導電性物質を蒸着して得られ、視認性を悪化させるといふ問題点はない。

【0009】透明樹脂フィルムに蒸着される導電性物質は、ＰＤＰより放出される電磁波を遮蔽する目的で蒸着され、金属、あるいは金属酸化物などが用いられるが、 $400\sim 700\text{nm}$ の可視光線領域を $70\%$ 以上透過し、表面固有抵抗値が $50\Omega/\square$ 以下であれば、いかなるものであっても良い。好ましくは、酸化スズ、酸化インジウムスズ（以下ITOという。）、酸化アンチモンスズ（以下ATOという。）、等の金属酸化物、あるいは金属酸化物と金属を交互に積層させる。金属酸化物と金属の積層は、表面固有抵抗を低くできるので、より好ましい。金属酸化物としては、酸化スズ、ITO、ATOであり、金属としては銀あるいは銀－パラジウム合金が一般적であり、通常金属酸化物層より始まり $3\sim 11$ 層程度積層する。

【0010】導電性物質を蒸着する方法は、真空蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法、化学蒸着法、プラズマ化学蒸着法等の通常の方法が採用できる。好ましくは、真空蒸着法、スパッタリング法である。蒸着する際の真空度は、真空蒸着法で実施する場合は、 $1\times 10^{-4}\text{Torr}$ 以下、スパッタリング法では $1\times 10^{-2}$ 以下にすることが好ましい。またスパッタリング法で実施する場合、スパッタガスはアルゴンガスあるいは酸素・アルゴン混合ガスを使用する。導電物質の蒸着の際、低抵抗化のために透明樹脂フィルムを加熱処理することが好ましい。その条件は、用いる透明樹脂フィルムの材質により異なるが、熱変形開始温度よりも $5$ 乃至 $10^\circ\text{C}$ 低い温度を上限にする。

【0011】導電性物質の膜厚は、要求される物性、用

好ましくは $50\sim 300\text{nm}$ が好ましい。膜厚は膜の各部分が均一であることが望ましい。また、導電性物質を透明樹脂フィルムに蒸着した際の密着性を向上させるため、あらかじめ透明樹脂フィルムの被蒸着面にベースコート剤をコーティングしておくことが望ましい。ベースコート剤としては、熱硬化型樹脂、紫外線硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂、熱可塑性樹脂等が用いられる。好ましくは、熱硬化型樹脂が用いられる。熱硬化型樹脂としては、フェノール樹脂、尿素樹脂、ジアリルフタレート樹脂、メラミン樹脂、グアミン樹脂、不飽和ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、エポキシ樹脂、アミノアルキッド樹脂、メラミン／尿素共縮合樹脂、珪素樹脂、ポリシロキサン樹脂などが用いられ、必要に応じて、添加剤として架橋剤、重合開始剤等の硬化剤、重合促進剤、溶剤、粘度調整剤等を添加する。

【0012】ベースコート剤には、後からコーティングする近赤外線吸収剤塗工液に含まれる近赤外線吸収剤の耐光性を向上させる目的で、紫外線吸収剤を添加しても良い。用いられる紫外線吸収剤としては、サリチル酸エステル系、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、ヒドロキシベンゾエート系、シアノアクリレート系などが挙げられる。また、特開平 $2-58571$ 号公報にあるような、紫外線吸収性能を有する化合物をエポキシ化合物などの接着性成分と反応させた反応生成物と、イソシアネートあるいはアミノ樹脂の少なくとも一つの混合物なども用いることができる。

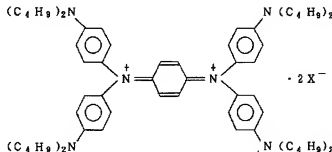
【0013】ベースコート剤は、透明樹脂基材上に公知のグラビアコート、リバースロールコート、キスロールコート等の方法でコーティングされる。層厚は通常 $0.5\sim 10\mu\text{m}$ で、厚みむらがなく表面平坦性が良好であるものが好ましい。第二にこの導電性物質を蒸着した上に、近赤外線遮断層を設ける。本発明において、電磁波遮断層と近赤外線遮断層の積層順序は任意である。しかし、近赤外線遮断層の上に、前述の様に蒸着によって電磁波遮断層を形成した場合に、蒸着時に被蒸着面が高温になるため近赤外線吸収能が低下すること、或いは比較的低電子量の近赤外線吸収剤を使用した場合、蒸着時の真空下で被蒸着面の表面に析出するため均一に蒸着できない、等の問題が起こることが考えられるため注意が必要である。

【0014】近赤外線遮断層は、例えば近赤外線吸収剤塗工液をコーティングすることにより得られる。近赤外線吸収剤塗工液は、近赤外線吸収剤を有機溶剤に分散あるいは溶解させてバインダー樹脂を添加したもの、または近赤外線吸収剤を例えば、ポリウレタンアクリレートやエポキシアクリレート等の単官能または多官能アクリレートと、光重合開始剤および有機溶剤を含む、ハードコート剤：イソシアネート系、ポリウレタン系、ポリエステル系、ポリエチレンイミン系、ポリブタジエン系ま

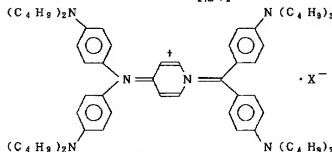
接着剤、等に添加したもので、該塗工液を電磁波遮断層上にコーティングする。

【0015】用いられる近赤外線吸収剤としては、有機物質であるニトロソ化合物及びその金属錯塩、シアニン系化合物、スクワリウム系化合物、チオールニッケル錯塩系化合物、フタロシアニン系化合物、ナフトロシアニン系化合物、トリアリルメタン系化合物、イモニウム系化合物、ジイモニウム系化合物、ナフトキノン系化合物、アントラキノン系化合物、またはアミノ化合物、アミニウム塩系化合物、あるいは無機物であるカーボンブラックや、酸化インジウムスズ、酸化アンチモンズ、周期表4A、5Aまたは6A族に属する金属の酸化物、もしくは炭化物、またはホウ化物などが挙げられる。これらのうち少なくとも2種類を用いる。さらに少なくとも1種は、イモニウム系化合物、ジイモニウム系化合物、あるいはアミニウム塩系化合物から選ばれる近赤外線吸収剤を用いることが好ましい。より好ましくは、イモニウム系化合物、ジイモニウム系化合物及びアミニウム塩系化合物以外の、上記近赤外線吸収剤より選ばれる少なくとも1種を併用する。イモニウム系化合物、ジイモニウム系化合物としては、化1～化4に示す骨格を有する化合物が挙げられる。

【0016】

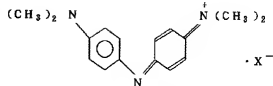


【0019】



【0020】アミニウム塩化合物としては、化5で表される化合物が挙げられる。

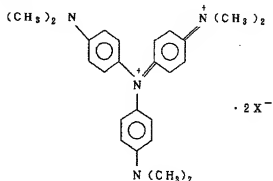
【化1】



(式中、X<sup>-</sup>は陰イオンを表す。)

【0017】

【化2】



【0018】

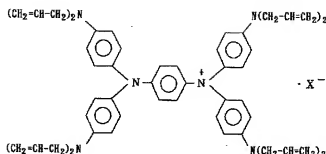
【化3】

【化4】

【0021】

【化5】

## アルミニウム塩化合物



(式中、 $X^-$ は陰イオンを表す)

【0022】式中のXの具体例としては、6フッ化アンテモン酸イオン、過塩素酸イオン、フッ化ホウ酸イオン、6フッ化砒素酸イオン、過ヨウ素酸イオン、トリフルオロ酢酸イオン、塩素イオンなどが挙げられる。近赤外線吸収剤塗工液は、バインダー樹脂、ハードコート剤、アンカーコート剤または接着剤100重量部に対して、近赤外線吸収剤を0.1～60重量部の割合で混合し、有機溶剤等によりコーティングに適した固形分濃度に調整される。固形分濃度は、好ましくは、5～50重量%の濃度に調整される。

【0023】近赤外線吸収剤塗工液は、フローコート、スプレーコート、パーコート、グラビアコート、ロールコート、リバースコート、ブレードコート、キスロールコート、スピンコート及びエアナイフコート等の公知のコーティング法で電磁波遮断層の上に、コーティングされる。好ましくは、グラビアコート、リバースコートである。グラビアコートでは、グラビアロールの様残らないよう、180メッシュ以上のグラビアロールを用いることが好ましい。コーティング後、溶剤の乾燥を行う。その条件としては、80乃至160℃が好ましい。乾燥温度が高すぎると、透明樹脂基材の変形や、近赤外線吸収剤が熱分解するので好ましくない。

【0024】ハードコート剤に近赤外線吸収剤を添加して塗工液とした場合は、コーティング、溶剤乾燥後、キセノンランプ、低圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、メタルハライドランプ、カーボンアーク灯、タングステンランプ等を用いて、架橋硬化する。乾燥後のコーティング厚みとしては、0.3～50μm、好ましくは0.5～10μmである。厚みは均一であることが望ましい。第3に近赤外線遮断層の上に、接着剤をコーティングする。接着剤としては、イソシアネート系、ポリウレタン系、ポリエステル系、ポリエチレンイミン系、ポリブタジエン系、アルキルチタネート系等の接着剤や、

ーコート、パーコート、グラビアコート、ロールコート、リバースコート、ブレードコート、キスロールコート、スピンコート及びエアナイフコート等の公知のコーティング法、あるいは、剥離紙上にコーティングした後近赤外線吸収剤塗工液のコーティング面に貼り合わせ転写することにより、コーティングされる。このときのコーティング厚みとしては、0.5～40μmである。

【0025】接着剤には、近赤外線吸収剤の耐光性を向上させるため、紫外線吸収剤を添加し、使用できる。添加する紫外線吸収剤としては、サリチル酸エステル系、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、ヒドロキシベンゾエート系、シアノアクリレート系など、あるいは特開平2-58571号公報にあるような、紫外線吸収性能を有する化合物をエポキシ化合物などの接着成分と反応させた反応生成物と、イソシアネートあるいはアミノ樹脂の少なくとも一つの混合物なども用いることができる。紫外線吸収剤の添加量は、0.3～30重量%、好ましくは0.3～10重量%である。

【0026】第4に接着剤面と、透明樹脂基板とを貼り合わせる。透明樹脂基板とは、実質的に透明であって、吸収、散乱が大きい樹脂基板であればよく、特に制限はない。用いる樹脂の具体的な例としては、ポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリ(メタ)アクリル酸エステル系樹脂、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリアクリレート樹脂、ポリエーテルサルホン樹脂等をあげることができる。これらの中では、特に非晶質のポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリ(メタ)アクリル酸エステル樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルサルホン樹脂が好ましい。

【0027】上記透明樹脂基板用樹脂には、一般的に公知である添加剤、例えばフェノール系、燐系などの酸化防止剤、ハロゲン系、燐酸系等の難燃剤、耐熱老化防止剤、紫外線吸収剤、顔料、染料、着色剤などを添加する

【実施例1】ダイアホイルヘキスト社製PETフィルム「T100E」（厚み100μm）に、大日本インキ社製コートング剤「SF-4-9」に旭電化社製ペンゾトリアゾール系紫外線吸収剤「アデカスチ1413」を2重量%添加し、膜厚5μmのベースコート層をコーティングし、硬化させた。このベースコート層の上に、膜厚200nmのITO層を成膜し、電磁波シールド層とした。この際、蒸着材料としてIn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SnO<sub>2</sub>（5重量部）焼結体を用い、プラズマ装置（中炉工業製）で、ベース真空度1×10<sup>-5</sup>Torr、成膜真空度5×10<sup>-4</sup>Torr、Ar流量30sccm、O<sub>2</sub>

5V、150A、の条件下で行った。

【0036】次に三菱レーヨン社製PMMAバインダー「ダイナールBR-80」100重量部に、日本化薬社製近赤外線吸収剤「IRG-022（ジイモニウム系）」4重量部、日本触媒社製近赤外線吸収剤「イーエクスカラーIR-3（フタロシアニン系）」1重量部を混合し、メチルエチルケトン溶剤で固形分量10%に希釈した塗工液を調整した。この塗工液を、電磁波シールド層の上にコーティング、乾燥を行い、膜厚5μmの近赤外線吸収層を得た。三菱エンポリス社製ポリカーボネート樹脂「ユーピロンS-3000」で成形した厚み4mmのシートの片面に、日本化薬社製「カラヤッドDPHA」の40重量%メチルエチルケトン溶液100重量部に、ベンジルジメチルケタール0.2重量部を混合したハードコート剤塗工液を塗布し、乾燥後、出力7.5kw、出力密度120w/cm<sup>2</sup>の高圧水銀灯を用い、光源下10cmの位置でコンベアスピード2m/分の条件で紫外線を照射し硬化させ、ハードコート層を形成した。もう一方の面と、PETフィルムの近赤外線吸収層の面を、東洋モートン社製BLS-3082 100重量部、硬化剤CAT-RT300.5重量部に、旭電化社製ペンゾリアゾール系紫外線吸収剤「アデカスタブ1413」3重量%添加した接着剤で、貼り合わせ、積

層板を作成した。このときのプレス条件は、100℃、100kg/cm<sup>2</sup> 30分であった。

【0037】次に、パーフルオロ（ブテンルビニルエーテル）を単独重合して得られた含フッ素脂肪族環構造を有する重合体を、パーフルオロオクタンに1.5重量%で溶解した溶液に、上記積層板を浸漬後、垂直に200mm/分の速度で引き上げ、120℃で10分加熱することにより、積層板の両面に膜厚100nm反射防止層を形成し、PDP用前面フィルターを得た。このフィルターの400～700nmの可視光線透過率は平均50%、800～1000nmの近赤外線カット率は平均5%、電磁波シールド性能は、50MHzで40dBであった。ディスプレイの前面にこのフィルターを設置したところ、外光の写り込みが低減し、視認性が向上した。

【0038】

【発明の効果】本発明は、近赤外線カット性能、電磁波シールド性能、傷付き防止性能、反射防止性能を備えたPDP用前面フィルターを効率かつ経済的に製造する方法を提供する。また、本発明のプラズマディスプレイパネル用前面フィルターは、近赤外線カット性能、電磁波シールド性能、傷付き防止性能、反射防止性能を備え、近赤外線カット性能の耐光性、画像の視認性も良好であるので、フィルターとして至適に使用される。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

G 0 2 B 1/10

G 1 2 B 17/02

5/22

H 0 1 J 11/02

Z

G 1 2 B 17/02

17/16

H 0 1 J 11/02

H 0 5 K 9/00

V

17/16

G 0 2 B 1/10

A

H 0 5 K 9/00

Z